

日 本 国 特 許 庁

JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2002年10月30日

出 願 番 号

Application Number:

特願2002-316250

[ST.10/C]:

[JP 2002-316250]

出 願 人

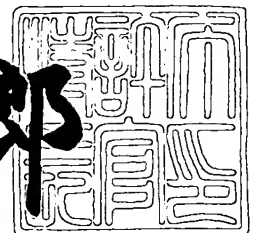
Applicant(s):

富士通株式会社

2003年 4月 1日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3022687

【書類名】 特許願

【整理番号】 0241330

【提出日】 平成14年10月30日

【あて先】 特許庁長官 太田 信一郎 殿

【国際特許分類】 H04N 5/335

【発明の名称】 単板式カラーイメージセンサの解像度変換方法及び画素データ処理回路

【請求項の数】 6

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

【氏名】 大工 博

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

【氏名】 西尾 茂

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

【氏名】 小久保 朝生

【特許出願人】

【識別番号】 000005223

【氏名又は名称】 富士通株式会社

【代理人】

【識別番号】 100077517

【弁理士】

【氏名又は名称】 石田 敬

【電話番号】 03-5470-1900

【選任した代理人】

【識別番号】 100092624

【弁理士】

【氏名又は名称】 鶴田 準一

【選任した代理人】

【識別番号】 100100871

【弁理士】

【氏名又は名称】 土屋 繁

【選任した代理人】

【識別番号】 100082898

【弁理士】

【氏名又は名称】 西山 雅也

【選任した代理人】

【識別番号】 100081330

【弁理士】

【氏名又は名称】 樋口 外治

【先の出願に基づく優先権主張】

【出願番号】 特願2002-216848

【出願日】 平成14年 7月25日

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 036135

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9905449

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 単板式カラーイメージセンサの解像度変換方法及び画素データ処理回路

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 単板式カラーイメージセンサから出力される画素毎のデータを処理して所定の解像度のデータに変換すると共に、各カラーデータの位置が一致するように処理する解像度変換方法であって、

前記画素毎のデータを処理して所定の解像度のデータに変換する解像度変換処理と前記各カラーデータの位置が一致するように処理する同時処理を、同一回路で同時に行うことを特徴とする単板式カラーイメージセンサの解像度変換方法。

【請求項 2】 前記解像度変換処理と前記同時処理は、各画素周辺の各色の画素データを重み付け演算する請求項 1 に記載の単板式カラーイメージセンサの解像度変換方法。

【請求項 3】 異なる解像度に変換する場合の複数の処理があらかじめ記憶されており、外部からの指示に従って前記複数の処理のいずれかの処理が選択されて実行される請求項 1 に記載の単板式カラーイメージセンサの解像度変換方法。

【請求項 4】 単板式カラーイメージセンサから出力される画素毎のデータを処理して、外部から指示される所定の解像度のデータに変換すると共に、各カラーデータの位置が一致するように処理する解像度変換・同時処理回路を備え、

前記解像度変換・同時処理回路は、前記画素毎のデータを処理して所定の解像度のデータに変換する解像度変換処理と前記各カラーデータの位置が一致するように処理する同時処理を、同時に行うことを特徴とする画素データ処理回路。

【請求項 5】 前記解像度変換・同時処理回路は、各画素周辺の各色の画素データを重み付け演算する請求項 4 に記載の画素データ処理回路。

【請求項 6】 前記解像度変換・同時処理回路は、異なる解像度に変換する場合の複数の処理を記憶しており、外部からの指示に従って前記複数の処理のいずれかの処理を選択して実行する請求項 4 に記載の画素データ処理回路。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】

本発明は、イメージセンサから出力される画素データの解像度を変換する解像度変換方法及び解像度変換機能を有する撮像装置に関し、特に各カラーデータの位置が一致するように処理する同時処理を行う必要のある単板式カラーイメージセンサから出力される画素データを変換する解像度変換方法及び単板式カラーイメージセンサからの画素データを解像度変換する画素データ処理回路に関する。

【０００２】

【従来の技術】

カラーイメージセンサには、３板式（３管式）と単板式（単管式）がある。３板式のカラーイメージセンサは、投影画像を光学的に３つのカラーイメージに分離し、３つのカラーイメージを３つのイメージセンサで検出する。従って、各色の画素位置は一致している。これに対して、単板式のカラーイメージセンサは、撮像面に微小な３色のカラフィルタが配列されており、そこを通過した光を検出している。従って、各色の画素位置は一致しない。

【０００３】

図１は、単板式のカラーイメージセンサの画素配列を示す図である。図示のように、１個の赤（Ｒ）画素と２個の緑（Ｇ）画素と１個の青（Ｂ）画素の４個の画素を１組として、複数の画素が２次元状に配列される。ここでは、各画素の配列位置を座標で表す。例えば、１行目の１列目にはＲ１，１が位置し、４行目の３列目にはＧ３，４が位置し、６行目の４列目にはＢ６，４が位置する。以下の説明でも、単板式のカラーイメージセンサの画素配列は図１のような配列を有するものとして説明する。但し、本発明はこのような配列に限定されるものではなく、他の配列にも適用可能である。

【０００４】

図１に示すように、単板式のカラーイメージセンサでは色毎に画素の位置が異なり、各画素のカラーデータをそのまま出力したのでは各色のカラーデータの間で位置ずれが生じる。３板式のカラーイメージセンサは各色の画素位置が一致しており、単板式のカラーイメージセンサのカラーデータをそのまま出力したので

は、単板式と3板式のカラーイメージセンサのカラーデータが整合しないという問題を生じる。そこで、単板式のカラーイメージセンサの各色の画素について、各色のカラーデータの位置が一致するように、近傍の画素の出力と重み付け演算処理を行う。このような処理を一般に同時処理と呼んでいるので、ここでもこの語を使用する。

【0005】

近年、固体撮像素子は、デジタルカメラや携帯端末などの製品に内蔵されて大量に使用されるようになった。固体撮像素子は、大別して電荷転送型イメージセンサで構成されるCCD固体撮像素子と、CMOSトランジスタでイメージセンサを構成したCMOS型固体撮像素子とがある。CMOS型イメージセンサは、MOSFETの製造プロセスと同一の技術で製造することができ、単一電源で駆動できて消費電力も小さく、更に各種信号処理回路を同一チップ上に搭載できることから、CCDイメージセンサに替わるものとして有望視されている。

【0006】

イメージセンサ、特にCMOS型イメージセンサは高解像度化が進み、画素数が増加している。しかし、携帯電話などの小さな液晶画面に画像を表示する場合には表示画面の画素数が制限されているので、イメージセンサの出力する画像信号の解像度を変換して表示画面に合わせる必要がある。また、上記のようにイメージセンサは高解像度であるが画面に合わせて解像度を低下させている場合に、イメージセンサの出力する高解像度の一部の画像を表示するように切り換えるデジタルズームと呼ばれる機能があり、この場合ズーム倍率に応じて解像度を変換する必要がある。携帯電話などの場合、上記のような解像度変換機能は、イメージセンサを有する撮像装置側に設け、携帯電話本体からの解像度情報に従って撮像装置側で解像度変換を行い、解像度変換した画像データを表示装置（ディスプレイ）に出力することが要求される。

【0007】

以上のように、単板式のカラーイメージセンサを使用した撮像装置では、同時処理と共に解像度変換処理を行うことを要求される場合がある。本願発明は、主としてこのような撮像装置を対象とするが、これに限定されるものではない。

【0008】

図2は、同時処理及び解像度変換処理を行う単板式カラーイメージセンサの処理系の従来例の構成を示す図である。図2の(A)は、TVカメラ11の内部に同時処理回路13を設けた構成例である(例えば、特許文献1参照)。図示のように、レンズ12により物体10の映像が単板式カラーイメージセンサ13に投影され、単板式カラーイメージセンサ13の各画素が画素信号を発生させ、画素信号は順次読み出される。各画素信号は、単板式カラーイメージセンサ13に設けられたアナログーデジタル(A/D)変換器でデジタルデータに変換されて、同時処理回路13に出力される。同時処理回路13は、各色の画素データの位置が一致するように各色の近傍の画素データの重み付け演算を行い、画像データとして出力する。このように、図2の(A)の構成では、撮像装置13から出力される画像データは、各色の画素データの位置が一致した項解像度の映像データである。解像度変換処理回路14は、このような画像データに対して、ディスプレイ20から指示される解像度情報に応じて解像度変換処理を行い、ディスプレイ20に出力する。従って、ディスプレイ20に出力される画像データはディスプレイ20の表示に適した画像データであり、ディスプレイ20は入力される画像データをそのまま表示する。

【0009】

図2の(B)は、TVカメラ11の内部に簡単な間引き処理回路15を設けた構成例である。間引き処理回路15は、ディスプレイ20から指示される解像度情報に応じて、単板式カラーイメージセンサ13から出力される各画素のデータの一部のみを出力する。間引き処理回路15で行える処理は、解像度を整数分の1に変換する簡単な間引き処理のみである。

【0010】

図2の(C)は、TVカメラ11の内部では解像度変換及び同時処理は行わず、解像度変換及び同時処理はTVカメラ11の外部で行う構成を示す。図示のように、TVカメラ11の出力する画素データは、解像度変換処理回路17でディスプレイ20から指示される解像度情報に応じて解像度が変換され、その後同時処理回路18で各色の画素データの位置が一致するように同時処理された後、デ

ディスプレイ 20 に出力される。

【0011】

図3は、図2の(C)の構成で、図1のような単板式カラーイメージセンサ13の画素データに対して1/3解像度変換と同時処理を行う場合を説明する図であり、図3の(A)は解像度変換処理後の画素データと演算式を示し、図3の(B)は同時処理後の画素データと演算式を示す。図3の(A)に示すように、画素配列を6×6のブロックに分割し、各色に対して図示の演算式に従って演算を行い、中心の三角形で示した位置にRデータが、丸で示した2箇所の位置にGデータが、四角形で示した位置にBデータが得られる。次の同時処理では、三角形で示した位置に着目すると、各色に対して周辺の画素データに対して図示の演算式に従って演算を行い、三角形と丸と四角形で示す位置に同時処理後の画素データが得られる。このような処理を三角形で示す位置以外の、2個の丸及び1個の四角形の位置についても行い、各ブロックにおいて、3色のデータが4組得られる。

【0012】

図4は、図2の(C)の構成で、図1のような単板式カラーイメージセンサ13の画素データに対して2/3解像度変換を行う場合を説明する図である。図示の演算式に従って各色の近傍の画素データを重み付け演算して三角形で示した位置にRデータが、丸で示した2箇所の位置にGデータが、四角形で示した位置にBデータが得られる。

【0013】

図5は、上記の2/3解像度変換された画素データに対して同時処理を行った後の画素データと演算式を示す。この同時処理では、三角形で示した位置に着目すると、各色に対して周辺の画素データに対して図示の演算式に従って演算を行い、三角形と丸と四角形で示す位置に同時処理後の画素データが得られる。このような処理を三角形で示す位置以外の、2個の丸及び1個の四角形の位置についても行い、3×3のブロックで3色のデータが4組得られる。

【0014】

【特許文献1】

【0015】

【発明が解決しようとする課題】

以上のように、従来は解像度変換処理と同時処理は各種の処理系で行われているが、図 2 に示すように、解像度変換処理と同時処理は時系列で行われていた。そのために、解像度変換処理を行う回路と同時処理を行う回路がそれぞれ必要であり、全体としてはハードウェアが大きくなっていた。例えば、図 3 に示したような 1/3 解像度変換処理と同時処理を行う場合、まず解像度変換処理を行う。この際、画像情報が抜けないようにするには、少なくとも 5 ライン分のラインメモリを必要とする。その後の同時処理を行うには、ラインメモリを新たに 2 本必要である。

【0016】

更に、図 3 の（B）及び図 5 に示すように同時処理後の各色の画素データは、周辺の 12×12 画素の情報が混じり合い、画像の鮮鋭度が低下すると共に、R、G、B の各色で位置が一致していない。すなわち、同時処理が完全に行われているとはいえず、そのため表示する画像で各色がずれた画像になり、解像力も低下するという問題を生じている。

【0017】

本発明は、このような問題を解決して、解像度変換処理と同時処理を簡単な構成で行え、しかも高鮮鋭度で解像力の低下を生じず、各色の画素データの位置が一致する単板式カラーイメージセンサの解像度変換方法及び画素データ処理回路の実現を目的とする。

【0018】

【課題を解決するための手段】

図 6 は、本発明の撮像装置の基本構成を示す図である。

【0019】

図 6 に示すように、上記目的を実現するため、本発明の単板式カラーイメージセンサの解像度変換方法及び画素データ処理回路は、解像度変換処理と同時処理を、同一回路 31 で同時に行うようにする。具体的には、解像度変換処理と同時

処理を、各画素周辺の各色の画素データを重み付け演算により1回の演算処理で行うようにする。解像度変換・同時処理回路31は、TVカメラ11と一体に設けられる。

【0020】

本発明の単板式カラーイメージセンサの解像度変換方法及び画素データ処理回路では、解像度変換処理と同時処理を同じハードウェアで同時に行うので、ハードウェアを小さくできる。更に、周辺の必要な情報を間引く前のデータに対して演算を行うので、高鮮鋭度のデータが解像力の低下を生じずに得られ、簡単な演算式で各色の画素データの位置が一致するようにできる。

【0021】

ディスプレイからの解像度応報に応じて出力する画素データの解像度を変換する場合には、あらかじめ異なる解像度に変換する場合の複数の処理、すなわち複数の演算式を記憶しておき、外部からの指示に従って複数の演算式のいずれかを選択して実行する。

【0022】

【発明の実施の形態】

図7は、本発明の実施例の撮像装置(TVカメラ)の構成を示す図である。図7の(A)に示すように、デジタル信号処理(DSP)素子32とメモリ33で構成される演算ユニットがTVカメラ11に設けられている。

【0023】

図7の(B)は、演算ユニットの構成を示す図であり、単板式カラーイメージセンサ13のA/D変換器41から出力される画素データを処理する5種類の演算ユニット42～46が設けられ、セレクタ47がディスプレイ20から入力される解像度情報に応じていずれかの演算ユニットを選択して動作させる。ここでは、5種類の演算ユニットとして、1/4解像度変換用処理ユニット42と、1/3解像度変換用処理ユニット43と、1/2解像度変換用処理ユニット44と、2/3解像度変換用処理ユニット45と、1/1解像度変換用処理ユニット46とが設けられている。1/1解像度変換用処理ユニット46は、解像度の変換は行わず、同時処理のみを行う。以下、各演算ユニットにおける処理を説明する

【0024】

図8は、本実施例における1/3解像度変換用処理ユニット43における処理と演算式を示す図である。R1, G1, B1は丸の内部に数字の1を記した位置の各色の画素データの演算式であり、得られる各色の画素データの位置は一致する。R2, G2, B2の組み、R3, G3, B3の組み及びR4, G4, B4の組みについても同様であり、他の画素データはこれらを繰り返すことにより得られる。図3の従来例では、12×12の画素情報が混じり合ったが、図8での構成では6×6の画素を使用するだけであり、しかも各色のデータの位置が一致する。

【0025】

図9と図10は、本実施例における2/3解像度変換用処理ユニット45における処理と演算式を示す図である。R1~R16, G1~G16, B1~B16は丸の内部に数字で記した位置の各色の画素データの演算式であり、得られる各色の画素データの位置は一致する。他の画素データはこれらを繰り返すことにより得られる。

【0026】

図11は、本実施例における1/4解像度変換用処理ユニット42における処理と演算式を示す図である。R, G, Bは丸で示した左上の位置の各色の画素データの演算式であり、得られる各色の画素データの位置は一致する。他の画素データはこれらを繰り返すことにより得られる。

【0027】

図12は、本実施例における1/2解像度変換用処理ユニット44における処理と演算式を示す図である。R, G, Bは丸で示した左上の位置の各色の画素データの演算式であり、得られる各色の画素データの位置は一致する。他の画素データはこれらを繰り返すことにより得られる。

【0028】

図13は、本実施例における1/1解像度変換用処理ユニット46における処理と演算式を示す図である。ここでは、解像度の変換は行われず、同時処理のみ

が行われることになる。R 1 ～ R 4， G 1 ～ G 4， B 1 ～ B 4 は丸の内部に数字で記した位置の各色の画素データの演算式であり、得られる各色の画素データの位置は一致する。他の画素データはこれらを繰り返すことにより得られる。

【 0 0 2 9 】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、解像度変換処理と同時処理を 1 組の演算式で同時に行うので、ハードウェアを共用して簡単な構成の回路で実行できる。更に、周辺の必要な情報を間引く前のデータに対して演算を行うので、高鮮鋭度のデータが解像力の低下を生じずに得られ、しかも各色の画素データの位置を一致させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

単板式カラーイメージセンサの画素配列の例を示す図である。

【図 2】

単板式カラーイメージセンサを有する撮像装置の処理系の従来の構成例を示す図である。

【図 3】

従来の 1 / 3 解像度変換と同時処理を説明する図である。

【図 4】

従来の 2 / 3 解像度変換を説明する図である。

【図 5】

従来の 2 / 3 解像度変換後の同時処理を説明する図である。

【図 6】

本発明の撮像装置の基本構成を示す図である。

【図 7】

本発明の実施例の撮像装置の構成を示す図である。

【図 8】

実施例における 1 / 3 解像度変換と同時処理を説明する図である。

【図 9】

実施例における 2 / 3 解像度変換と同時処理を説明する図である。

【図 1 0】

実施例における 2 / 3 解像度変換と同時処理を説明する図である。

【図 1 1】

実施例における 1 / 4 解像度変換と同時処理を説明する図である。

【図 1 2】

実施例における 1 / 2 解像度変換と同時処理を説明する図である。

【図 1 3】

実施例における 1 / 1 解像度変換（解像度変換無し）と同時処理を説明する図である。

【符号の説明】

1 1 … T V カメラ

1 3 … 単板式カラーイメージセンサ

2 0 … ディスプレイ

3 1 … 解像度変換・同時処理回路

【書類名】

図面

【図 1】

図 1

単板式カラーイメージセンサの画素配列

R	G	R	G	R	G	R	G	R	G	R	G
1, 1	2, 1	3, 1	4, 1	5, 1	6, 1	7, 1	8, 1	9, 1	10, 1	11, 1	12, 1
G	B	G	B	G	B	G	B	G	B	G	B
1, 2	2, 2	3, 2	4, 2	5, 2	6, 2	7, 2	8, 2	9, 2	10, 2	11, 2	12, 2
R	G	R	G	R	G	R	G	R	G	R	G
1, 3	2, 3	3, 3	4, 3	5, 3	6, 3	7, 3	8, 3	9, 3	10, 3	11, 3	12, 3
G	B	G	B	G	B	G	B	G	B	G	B
1, 4	2, 4	3, 4	4, 4	5, 4	6, 4	7, 4	8, 4	9, 4	10, 4	11, 4	12, 4
R	G	R	G	R	G	R	G	R	G	R	G
1, 5	2, 5	3, 5	4, 5	5, 5	6, 5	7, 5	8, 5	9, 5	10, 5	11, 5	12, 5
G	B	G	B	G	B	G	B	G	B	G	B
1, 6	2, 6	3, 6	4, 6	5, 6	6, 6	7, 6	8, 6	9, 6	10, 6	11, 6	12, 6
R	G	R	G	R	G	R	G	R	G	R	G
1, 7	2, 7	3, 7	4, 7	5, 7	6, 7	7, 7	8, 7	9, 7	10, 7	11, 7	12, 7
G	B	G	B	G	B	G	B	G	B	G	B
1, 8	2, 8	3, 8	4, 8	5, 8	6, 8	7, 8	8, 8	9, 8	10, 8	11, 8	12, 8
R	G	R	G	R	G	R	G	R	G	R	G
1, 9	2, 9	3, 9	4, 9	5, 9	6, 9	7, 9	8, 9	9, 9	10, 9	11, 9	12, 9
G	B	G	B	G	B	G	B	G	B	G	B
1, 10	2, 10	3, 10	4, 10	5, 10	6, 10	7, 10	8, 10	9, 10	10, 10	11, 10	12, 10
R	G	R	G	R	G	R	G	R	G	R	G
1, 11	2, 11	3, 11	4, 11	5, 11	6, 11	7, 11	8, 11	9, 11	10, 11	11, 11	12, 11
G	B	G	B	G	B	G	B	G	B	G	B
1, 12	2, 12	3, 12	4, 12	5, 12	6, 12	7, 12	8, 12	9, 12	10, 12	11, 12	12, 12

図 2

単板式カラーイメージセンサの処理系の従来例

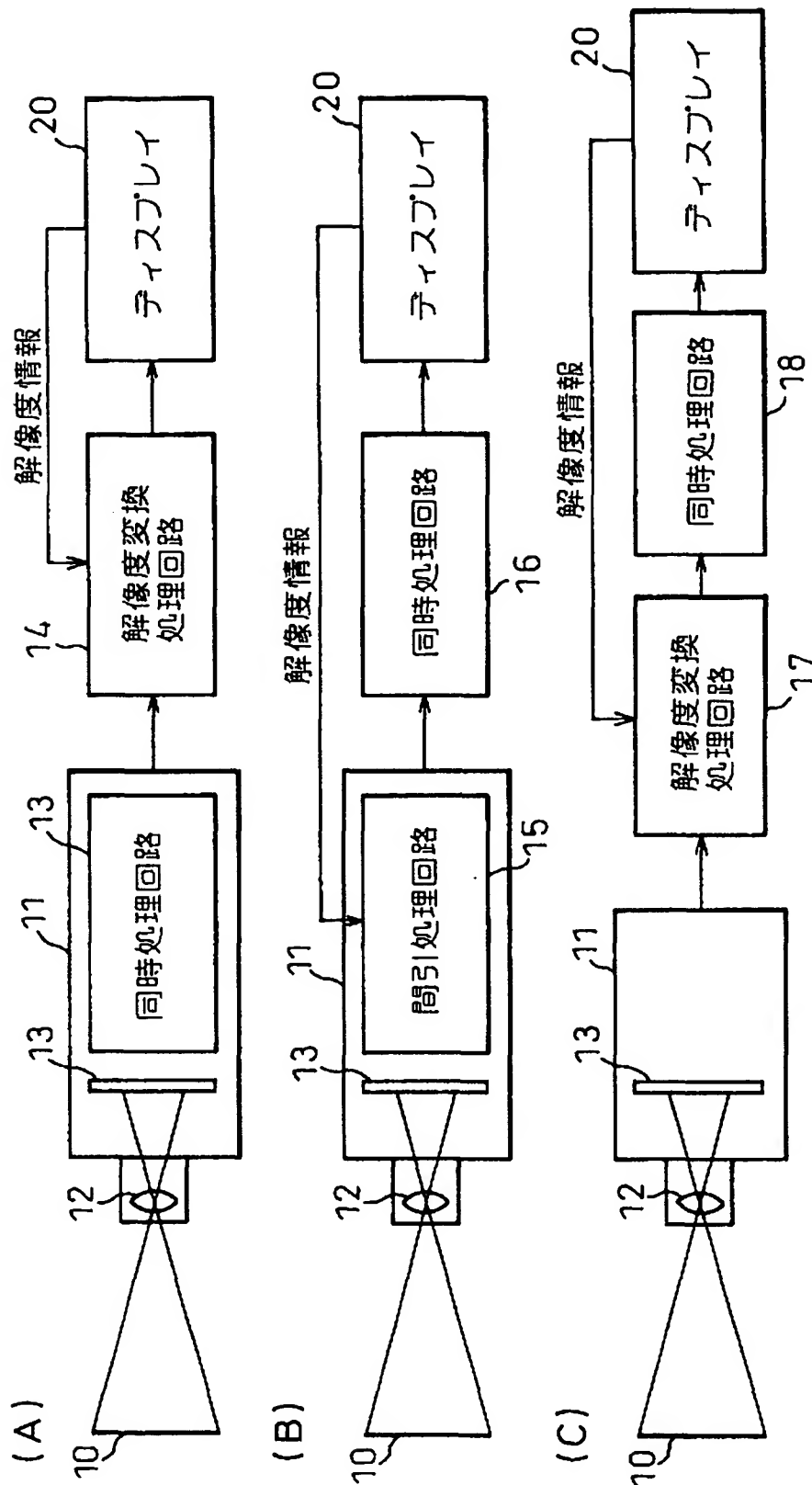
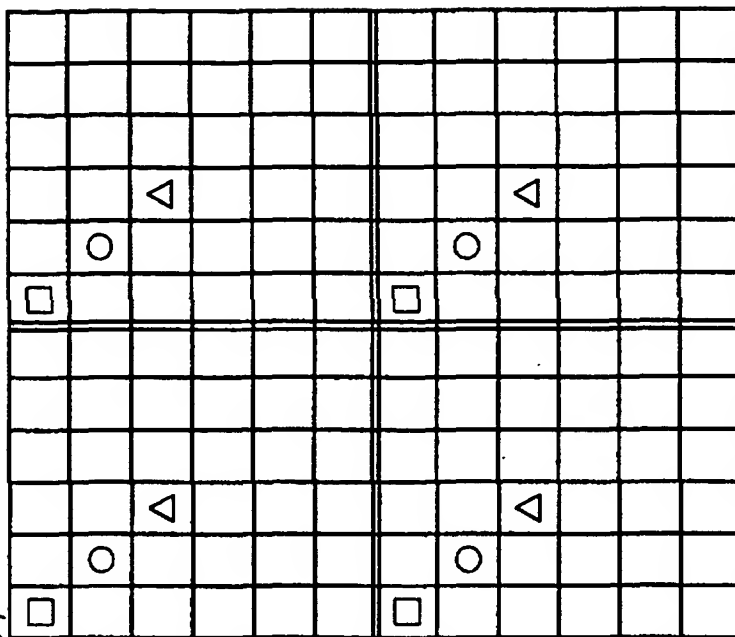


図 3

従来の 1/3 解像度変換と同時処理
(B)

(A) L11 L12 L21 L22

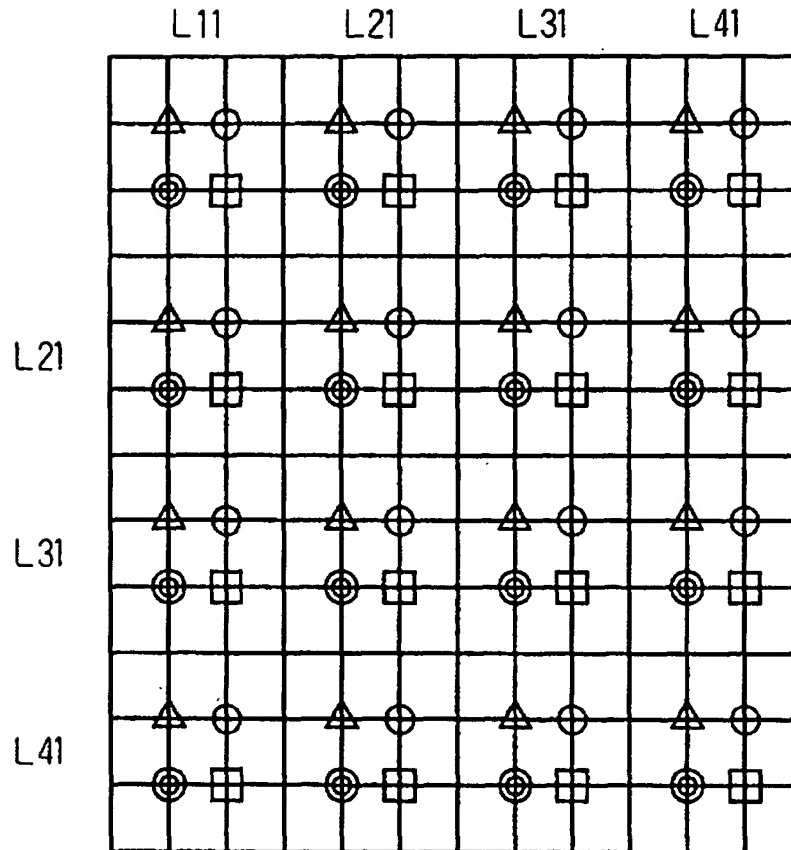


$$\begin{aligned} R &= \Delta \\ G &= (\odot(L_{21}) + \odot(L_{12}) + \odot(L_{22}) + \odot(L_{11})) / 4 \\ B &= (\square(L_{21}) + \square(L_{12}) + \square(L_{22}) + \square(L_{11})) / 4 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \Delta(R) &= (R_{11} + R_{31} + R_{51} + R_{31} + R_{33} + R_{53} + R_{15} + R_{35} + R_{55}) / 9 \\ \odot(G) &= (G_{21} + G_{41} + G_{61} + G_{23} + G_{43} + G_{63} + G_{25} + G_{45} + G_{65}) / 9 \\ \odot(G) &= (G_{12} + G_{32} + G_{52} + G_{14} + G_{34} + G_{54} + G_{16} + G_{36} + G_{56}) / 9 \\ \square(B) &= (B_{22} + B_{42} + B_{62} + B_{24} + B_{44} + B_{64} + B_{26} + B_{46} + B_{66}) / 9 \end{aligned}$$

図 4

従来の 2/3 解像度変換



$$\Delta 1 = (49R11 + 7R31 + 7R13 + R33) / 64$$

$$\bigcirc 1 = (49G21 + 7G41 + 7G23 + G43) / 64$$

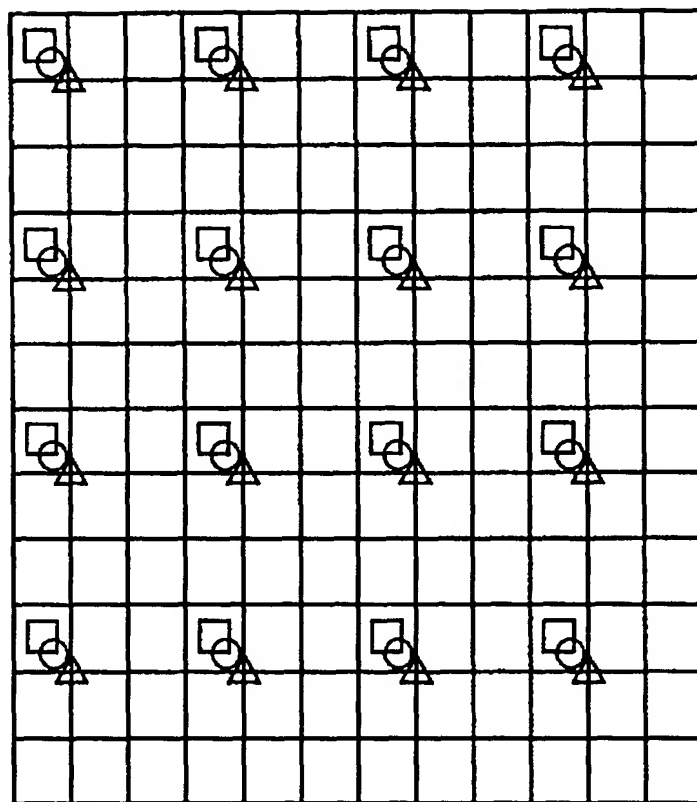
$$\odot 1 = (49G12 + 7G32 + 7G14 + G34) / 64$$

$$\square 1 = (49B22 + 7B42 + 7B24 + B44) / 64$$

【図 5】

図 5

従来の 2 / 3 解像度変換時の同時処理



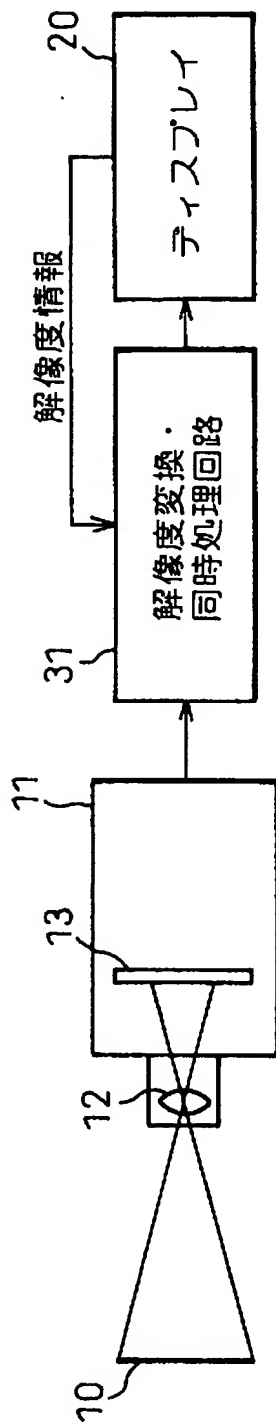
$$R = \Delta$$

$$G = (\odot(L 21) + \circ(L 12) + \circ(L 22) + \odot(L 22)) / 4$$

$$B = (\square(L 11) + \square(L 21) + \square(L 12) + \square(L 22)) / 4$$

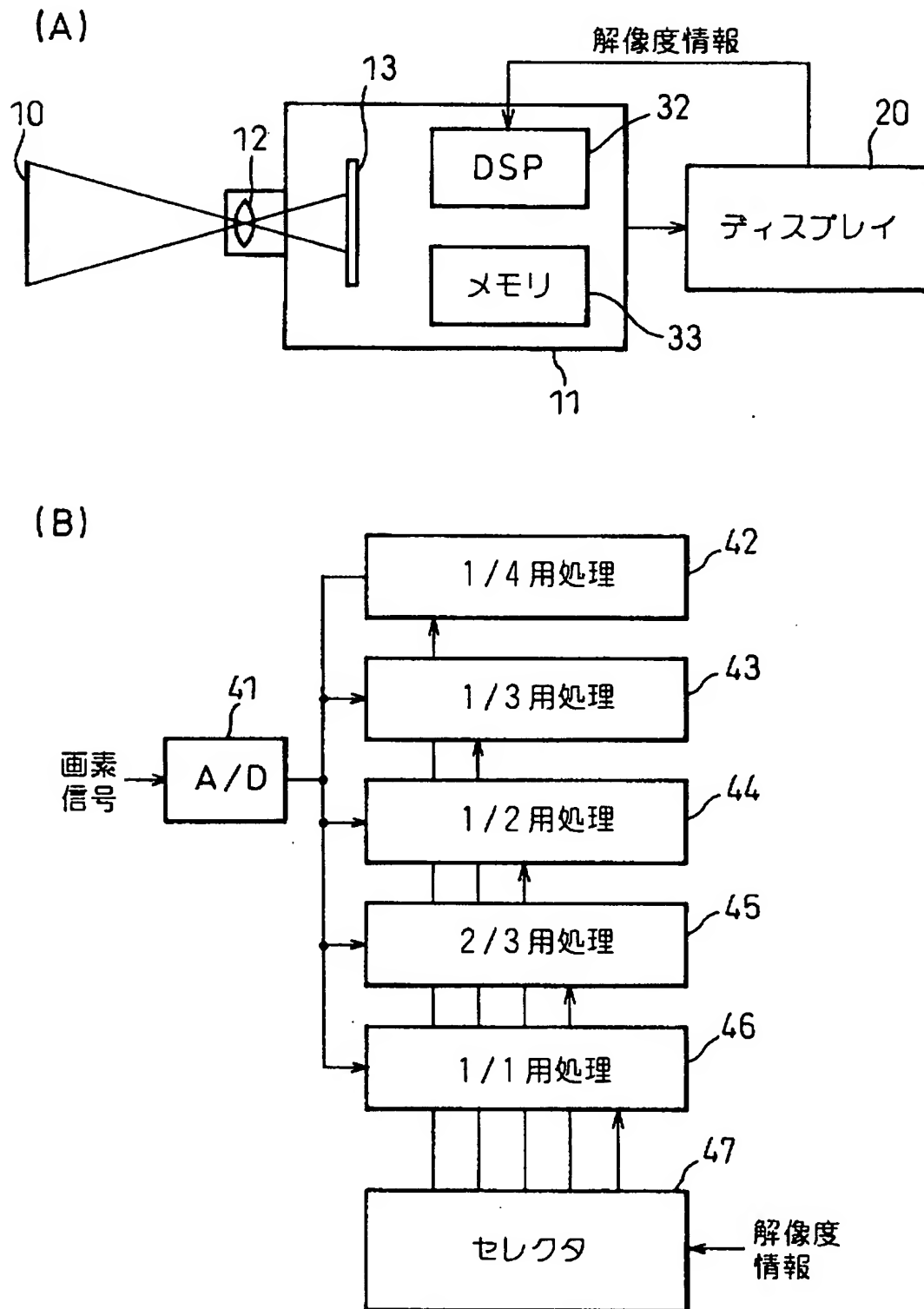
図 6

本発明の基本構成



【図7】

図7 実施例の撮像装置の構成



【図 8】

図 8

1/3 解像度変換と同時処理

R1,1	G2,1	R3,1	G4,1	R5,1	G6,1	R7,1	G8,1	R9,1	G10,1	R11,1	G12,1
G1,2	B2,2 ①	G3,2	B4,2	G5,2 ②	B6,2	G7,2	B8,2 ○	G9,2	B10,2	G11,2 ○	B12,2
R1,3	G2,3	R3,3	G4,3	R5,3	G6,3	R7,3	G8,3	R9,3	G10,3	R11,3	G12,3
G1,4	B2,4	G3,4	B4,4	G5,4	B6,4	G7,4	B8,4	G9,4	B10,4	G11,4	B12,4
R1,5	G2,5 ③	R3,5	G4,5	R5,5 ④	G6,5	R7,5	G8,5 ○	R9,5	G10,5	R11,5 ○	G12,5
G1,6	B2,6	G3,6	B4,6	G5,6	B6,6	G7,6	B8,6	G9,6	B10,6	G11,6	B12,6
R1,7	G2,7	R3,7	G4,7	R5,7	G6,7	R7,7	G8,7	R9,7	G10,7	R11,7	G12,7
G1,8	B2,8 ○	G3,8	B4,8	G5,8 ○	B6,8	G7,8	B8,8 ○	G9,8	B10,8	G11,8 ○	B12,8
R1,9	G2,9	R3,9	G4,9	R5,9	G6,9	R7,9	G8,9	R9,9	G10,9	R11,9	G12,9
G1,10	B2,10	G3,10	B4,10	G5,10	B6,10	G7,10	B8,10	G9,10	B10,10	G11,10	B12,10
R1,11	G2,11 ○	R3,11	G4,11	R5,11 ○	G6,11	R7,11	G8,11 ○	R9,11	G10,11	R11,11 ○	G12,11
G1,12	B2,12	G3,12	B4,12	G5,12	B6,12	G7,12	B8,12	G9,12	B10,12	G11,12	B12,12

$$R1 = (1 * R11 + 1 * R31 + 1 * R13 + 1 * R33) / 4$$

$$R2 = (1 * R51 + 1 * R53) / 2$$

$$R3 = (1 * R15 + 1 * R35) / 2$$

$$R4 = (1 * R55) / 1$$

$$G1 = (1 * G21 + 1 * G12 + 1 * G32 + 1 * G23) / 4$$

$$G2 = (1 * G11 + 1 * G61 + 4 * G52 + 1 * G43 + 1 * G63)$$

$$G3 = (1 * G14 + 1 * G34 + 4 * G25 + 1 * G16 + 1 * G36)$$

$$G4 = (1 * G54 + 1 * G45 + 1 * G65 + 1 * G56) / 4$$

$$B1 = (1 * B22) / 1$$

$$B2 = (1 * B42 + 1 * B62) / 2$$

$$B3 = (1 * B24 + 1 * B26) / 2$$

$$B4 = (1 * B44 + 1 * B64 + 1 * B46 + 1 * B66) / 4$$

【図 9】

図 9

2/3 解像度変換と同時処理 (その 1)

R1.1 ①	G2.1 ②	R3.1 ③	G4.1 ④	R5.1 ⑤	G6.1 ⑥	R7.1 ○	G8.1 ○	R9.1 ○	G10.1 ○	R11.1 ○	G12.1 ○
G1.2 ⑤	B2.2 ⑥	G3.2 ⑦	B4.2 ⑧	G5.2 ⑨	B6.2 ⑩	G7.2 ○	B8.2 ○	G9.2 ○	B10.2 ○	G11.2 ○	B12.2 ○
R1.3	G2.3	R3.3	G4.3	R5.3	G6.3	R7.3	G8.3	R9.3	G10.3	R11.3	G12.3
G1.4 ⑨	B2.4 ⑩	G3.4 ⑪	B4.4 ⑫	G5.4 ⑬	B6.4 ⑭	G7.4 ○	B8.4 ○	G9.4 ○	B10.4 ○	G11.4 ○	B12.4 ○
R1.5 ⑬	G2.5 ⑭	R3.5 ⑮	G4.5 ⑯	R5.5 ⑰	G6.5 ⑱	R7.5 ○	G8.5 ○	R9.5 ○	G10.5 ○	R11.5 ○	G12.5 ○
G1.6	B2.6	G3.6	B4.6	G5.6	B6.6	G7.6	B8.6	G9.6	B10.6	G11.6	B12.6
R1.7 ○	G2.7 ○	R3.7 ○	G4.7 ○	R5.7 ○	G6.7 ○	R7.7 ○	G8.7 ○	R9.7 ○	G10.7 ○	R11.7 ○	G12.7 ○
G1.8 ○	B2.8 ○	G3.8 ○	B4.8 ○	G5.8 ○	B6.8 ○	G7.8 ○	B8.8 ○	G9.8 ○	B10.8 ○	G11.8 ○	B12.8 ○
R1.9	G2.9	R3.9	G4.9	R5.9	G6.9	R7.9	G8.9	R9.9	G10.9	R11.9	G12.9
G1.10 ○	B2.10 ○	G3.10 ○	B4.10 ○	G5.10 ○	B6.10 ○	G7.10 ○	B8.10 ○	G9.10 ○	B10.10 ○	G11.10 ○	B12.10 ○
R1.11 ○	G2.11 ○	R3.11 ○	G4.11 ○	R5.11 ○	G6.11 ○	R7.11 ○	G8.11 ○	R9.11 ○	G10.11 ○	R11.11 ○	G12.11 ○
G1.12	B2.12	G3.12	B4.12	G5.12	B6.12	G7.12	B8.12	G9.12	B10.12	G11.12	B12.12

$$R1 = (1 * R11) / 1$$

$$R2 = (1 * R11 + 3 * R31) / 4$$

$$R3 = (1 * R31 + 1 * R51) / 2$$

$$R4 = (3 * R51 + 1 * R71) / 4$$

$$R5 = (1 * R11 + 3 * R13) / 4$$

$$R6 = (1 * R11 + 3 * R31 + 3 * R13 + 9 * R33) / 16$$

$$R7 = (1 * R31 + 3 * R33 + 1 * R51 + 3 * R53) / 8$$

$$R8 = (3 * R51 + 9 * R53 + 1 * R71 + 3 * R73) / 16$$

$$R9 = (1 * R13 + 1 * R15) / 2$$

$$R10 = (1 * R13 + 3 * R33 + 1 * R15 + 3 * R35) / 8$$

$$R11 = (1 * R33 + 1 * R53 + 1 * R35 + 1 * R55) / 4$$

$$R12 = (3 * R53 + 3 * R55 + 1 * R73 + 1 * R75) / 8$$

$$R13 = (3 * R15 + 1 * R17) / 4$$

$$R14 = (3 * R15 + 9 * R35 + 1 * R17 + 3 * R37) / 16$$

$$R15 = (3 * R35 + 3 * R55 + 1 * R37 + 1 * R57) / 8$$

$$R16 = (9 * R55 + 3 * R75 + 3 * R57 + 1 * R77) / 16$$

図10

2/3 解像度変換と同時処理 (その2)

$$\begin{aligned}
G1 &= (1 * G10 + 1 * G01 + 1 * G21 + 1 * G12) / 4 \\
G2 &= (3 * G21 + 1 * G41) / 4 \\
G3 &= (1 * G41) / 1 \\
G4 &= (1 * G41 + 3 * G61) / 4 \\
G5 &= (3 * G12 + 1 * G14) / 4 \\
G6 &= (3 * G32 + 3 * G23 + 1 * G43 + 1 * G34) / 8 \\
G7 &= (3 * G43 + 1 * G41) / 4 \\
G8 &= (3 * G52 + 1 * G43 + 3 * G63 + 1 * G54) / 8 \\
G9 &= (1 * G14) / 1 \\
G10 &= (1 * G14 + 3 * G34) / 4 \\
G11 &= (1 * G43 + 1 * G34 + 1 * G54 + 1 * G45) / 4 \\
G12 &= (3 * G54 + 1 * G74) / 4 \\
G13 &= (1 * G14 + 3 * G16) / 4 \\
G14 &= (1 * G34 + 3 * G25 + 1 * G45 + 3 * G36) / 8 \\
G15 &= (3 * G45 + 1 * G17) / 4 \\
G16 &= (3 * G65 + 3 * G56 + 1 * G67 + 1 * G76) / 16 \\
\\
B1 &= (1 * B00 + 1 * B20 + 1 * B02 + 1 * B22) / 4 \\
B2 &= (3 * B20 + 1 * B40 + 3 * B22 + 1 * B42) / 8 \\
B3 &= (1 * B40 + 1 * B42) / 2 \\
B4 &= (1 * B40 + 3 * B60 + 1 * B42 + 3 * B62) / 8 \\
B5 &= (3 * B02 + 3 * B22 + 1 * B04 + 1 * B24) / 8 \\
B6 &= (9 * B22 + 3 * B42 + 3 * B24 + 1 * B44) / 16 \\
B7 &= (3 * B42 + 1 * B44) / 4 \\
B8 &= (3 * B42 + 9 * B62 + 1 * B44 + 3 * B64) / 16 \\
B9 &= (1 * B04 + 1 * B24) / 2 \\
B10 &= (3 * B24 + 1 * B44) / 4 \\
B11 &= (1 * B44) / 1 \\
B12 &= (1 * B44 + 3 * B64) / 4 \\
B13 &= (1 * B04 + 1 * B24 + 3 * B06 + 3 * B26) / 8 \\
B14 &= (3 * B24 + 1 * B44 + 9 * B26 + 3 * B46) / 16 \\
B15 &= (1 * B44 + 3 * B46) / 4 \\
B16 &= (1 * B44 + 3 * B64 + 3 * B46 + 9 * B66) / 16
\end{aligned}$$

図11

1/4 解像度変換と同時処理

R1,1	G2,1	R3,1	G4,1	R5,1	G6,1	R7,1	G8,1	R9,1	G10,1	R11,1	G12,1
⊕				⊕				⊕			
G1,2	B2,2	G3,2	B4,2	G5,2	B6,2	G7,2	B8,2	G9,2	B10,2	G11,2	B12,2
R1,3	G2,3	R3,3	G4,3	R5,3	G6,3	R7,3	G8,3	R9,3	G10,3	R11,3	G12,3
G1,4	B2,4	G3,4	B4,4	G5,4	B6,4	G7,4	B8,4	G9,4	B10,4	G11,4	B12,4
R1,5	G2,5	R3,5	G4,5	R5,5	G6,5	R7,5	G8,5	R9,5	G10,5	R11,5	G12,5
⊕				⊕				⊕			
G1,6	B2,6	G3,6	B4,6	G5,6	B6,6	G7,6	B8,6	G9,6	B10,6	G11,6	B12,6
R1,7	G2,7	R3,7	G4,7	R5,7	G6,7	R7,7	G8,7	R9,7	G10,7	R11,7	G12,7
G1,8	B2,8	G3,8	B4,8	G5,8	B6,8	G7,8	B8,8	G9,8	B10,8	G11,8	B12,8
R1,9	G2,9	R3,9	G4,9	R5,9	G6,9	R7,9	G8,9	R9,9	G10,9	R11,9	G12,9
⊕				⊕				⊕			
G1,10	B2,10	G3,10	B4,10	G5,10	B6,10	G7,10	B8,10	G9,10	B10,10	G11,10	B12,10
R1,11	G2,11	R3,11	G4,11	R5,11	G6,11	R7,11	G8,11	R9,11	G10,11	R11,11	G12,11
G1,12	B2,12	G3,12	B4,12	G5,12	B6,12	G7,12	B8,12	G9,12	B10,12	G11,12	B12,12

$$R = (9 * R11 + 3 * R31 + 3 * R13 + 1 * R33) / 16$$

$$G = (3 * G21 + 3 * G12 + 1 * G32 + 1 * G23) / 8$$

$$B = (1 * B00 + 3 * B02 + 3 * B20 + 9 * B22) / 16$$

図12

1/2 解像度変換と同時処理

R1.1	G2.1	R3.1	G4.1	R5.1	G6.1	R7.1	G8.1	R9.1	G10.1	R11.1	G12.1
⊕		⊕		⊕		⊕		⊕		⊕	
G1.2	B2.2	G3.2	B4.2	G5.2	B6.2	G7.2	B8.2	G9.2	B10.2	G11.2	B12.2
R1.3	G2.3	R3.3	G4.3	R5.3	G6.3	R7.3	G8.3	R9.3	G10.3	R11.3	G12.3
⊕		⊕		⊕		⊕		⊕		⊕	
G1.4	B2.4	G3.4	B4.4	G5.4	B6.4	G7.4	B8.4	G9.4	B10.4	G11.4	B12.4
R1.5	G2.5	R3.5	G4.5	R5.5	G6.5	R7.5	G8.5	R9.5	G10.5	R11.5	G12.5
⊕		⊕		⊕		⊕		⊕		⊕	
G1.6	B2.6	G3.6	B4.6	G5.6	B6.6	G7.6	B8.6	G9.6	B10.6	G11.6	B12.6
R1.7	G2.7	R3.7	G4.7	R5.7	G6.7	R7.7	G8.7	R9.7	G10.7	R11.7	G12.7
⊕		⊕		⊕		⊕		⊕		⊕	
G1.8	B2.8	G3.8	B4.8	G5.8	B6.8	G7.8	B8.8	G9.8	B10.8	G11.8	B12.8
R1.9	G2.9	R3.9	G4.9	R5.9	G6.9	R7.9	G8.9	R9.9	G10.9	R11.9	G12.9
⊕		⊕		⊕		⊕		⊕		⊕	
G1.10	B2.10	G3.10	B4.10	G5.10	B6.10	G7.10	B8.10	G9.10	B10.10	G11.10	B12.10
R1.11	G2.11	R3.11	G4.11	R5.11	G6.11	R7.11	G8.11	R9.11	G10.11	R11.11	G12.11
⊕		⊕		⊕		⊕		⊕		⊕	
G1.12	B2.12	G3.12	B4.12	G5.12	B6.12	G7.12	B8.12	G9.12	B10.12	G11.12	B12.12

$$R = (9 * R11 + 3 * R31 + 3 * R13 + 1 * R33) / 16$$

$$G = (3 * G21 + 3 * G12 + 1 * G32 + 1 * G23) / 8$$

$$B = (1 * B00 + 3 * B02 + 3 * B20 + 9 * B22) / 16$$

【図13】

図13

解像度変換無しで同時処理

R1,1	G2,1	R3,1	G4,1	R5,1	G6,1
G1,2	B2,2	G3,2	B4,2	G5,2	B6,2
R1,3	G2,3	R3,3 ①	G4,3 ②	R5,3	G6,3
G1,4	B2,4	G3,4 ③	B4,4 ④	G5,4	B6,4
R1,5	G2,5	R3,5	G4,5	R5,5	G6,5
G1,6	B2,6	G3,6	B4,6	G5,6	B6,6

$$R1 = R3,3$$

$$G1 = (G3,2 + G2,3 + G4,3 + G3,4) / 4$$

$$B1 = (B2,2 + B4,2 + B2,4 + B4,4) / 4$$

$$R2 = (R3,3 + R5,3) / 2$$

$$G2 = (G3,2 + G5,2 + 4G4,3 + G3,4 + G5,4) / 8$$

$$B2 = (B4,2 + B4,4) / 2$$

$$R3 = (R3,3 + R3,5) / 2$$

$$G3 = (G2,3 + G4,3 + 4G3,4 + G2,5 + G4,5) / 8$$

$$B3 = (B2,4 + B4,4) / 2$$

$$R4 = (R3,3 + R5,3 + R3,5 + R5,5) / 4$$

$$G4 = (G4,3 + G3,4 + G5,4 + G4,5) / 4$$

$$B4 = B4,4$$

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 解像度変換処理と同時処理を簡単な構成で行え、しかも高鮮鋭度で解像力の低下を生じず、各色の画素データの位置が一致する単板式カラーイメージセンサの解像度変換方法及び画素データ処理回路の実現。

【解決手段】 単板式カラーイメージセンサ13の画素毎のデータを処理して、外部から指示される所定の解像度のデータに変換すると共に、各カラーデータの位置が一致するように処理する解像度変換・同時処理回路31とを備え、解像度変換・同時処理回路31は、画素毎のデータを処理して所定の解像度のデータに変換する解像度変換処理と各カラーデータの位置が一致するように処理する同時処理を、同時に行う。

【選択図】 図6

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005223]

1. 変更年月日 1996年 3月26日

[変更理由] 住所変更

住 所 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号

氏 名 富士通株式会社